

03 JAN 2005

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年1月15日 (15.01.2004)

PCT

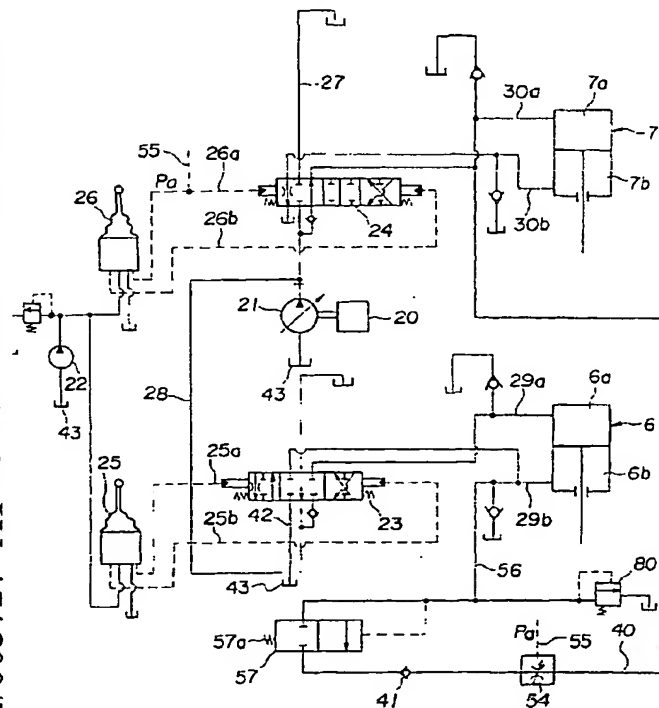
(10) 国際公開番号
WO 2004/005727 A1

- (51) 国際特許分類: F15B 11/00, E02F 9/22 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008702 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 梶田 勇輔
(22) 国際出願日: 2003年7月9日 (09.07.2003) (KAJITA, Yusuke) [JP/JP]; 〒300-1216 茨城県 牛久
(25) 国際出願の言語: 日本語 市 神谷町 6-20-17 Ibaraki (JP). 中村 和則 (NAKA-
(26) 国際公開の言語: 日本語 MURA, Kazunori) [JP/JP]; 〒300-0011 茨城県 土浦市
(30) 優先権データ: 特願2002-200014 2002年7月9日 (09.07.2002) JP 神立中央 3-5-22 Ibaraki (JP). 平田 東一 (HIRATA, To-
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立建 ichi) [JP/JP]; 〒300-1233 茨城県 牛久市 栄町 4-203
機株式会社 (HITACHI CONSTRUCTION MACHIN- Ibaraki (JP).
ERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒112-0004 東京都 文京区 後
楽二丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP). (74) 代理人: 武 額次郎, 外 (TAKE, Kenjiro et al.); 〒105-
0003 東京都 港区 西新橋 1 丁目 6 番 13 号 柏屋ビル Tokyo
(JP).
(81) 指定国 (国内): JP, US.

/続葉有/

(54) Title: HYDRAULIC DRIVE UNIT

(54) 発明の名称: 油圧駆動装置



(57) Abstract: In order to release an excessive rod pressure in a first hydraulic cylinder and make effective use of the pressure oil in the rod-side chamber thereof at the time of operation when pressure oil is supplied to the bottom-side chamber of a second hydraulic cylinder, the hydraulic drive unit comprises a boom cylinder (6), an arm cylinder (7), a communication passage (40) establishing communication between the rod-side chamber (6b) of the boom cylinder (6) and the bottom-side chamber (7a) of the arm cylinder (7), and a switching valve (57) installed in the communication passage (40) for opening or closing the communication passage (40) according to the rod pressure in the boom cylinder (6), wherein an arm crowd single-operation is performed, in which when the reaction force of excavation causes the rod pressure in the boom cylinder (6) to take a predetermined high pressure value or above, a switching valve (57) switches from the cut-off position to the communication position, whereupon the pressure oil in the rod-side chamber (6b) of the boom cylinder (6) is supplied to the bottom-side chamber (7a) of the arm cylinder (7), and the boom cylinder (6) is automatically extended, thereby precluding the possibility of the vehicle body of the hydraulic shovel floating up.

(57) 要約: 第2油圧シリンダのボトム側室に圧油が供給される操作時に、第1油圧シリンダの過大なロッド圧を逃がすことができるとともに、そのロッド側室の圧油を有効に活用するため、ブームシリンダ6と、アームシリンダ7と、ブームシリンダ6のロッド

/続葉有/

BEST AVAILABLE COPY



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

側室6bとアームシリンダ7のボトム側室7aとを連絡する連通路40と、この連通路40上に設けられブームシリンダ6のロッド圧に応じて連通路40を連通・遮断する切換弁57とを備え、アームクラウド単独操作をおこない、その掘削反力によりブームシリンダ6のロッド圧が所定圧以上の高圧になったときに切換弁57が遮断位置から連通位置に切りかわり、ブームシリンダ6のロッド側室6bの圧油がアームシリンダ7のボトム側室7aに供給され、自動的にブームシリンダ6が伸張し、これにより油圧ショベルの車体が浮き上がることがないようにした。

明 細 書

油 圧 駆 動 装 置

5

技術分野

本発明は、油圧ショベル等の建設機械に備えられ、複数の油圧シリンダの複合操作が可能な油圧駆動装置に関する。

10

背景技術

建設機械に備えられ、複数の油圧シリンダの複合操作を実施する油圧駆動装置としては、例えば特開 2 0 0 0 - 3 3 7 3 0 7 公報に示される油圧駆動装置が公知である。この油圧駆動装置は油圧ショベルに備えられるものである。図 4 は、この特開 2 0 0 0 - 3 3 7 3 0 7 公報に示される油圧駆動装置の要部構成を示す油圧回路図、
15 図 5 は図 4 に示す油圧駆動装置が備えられる油圧ショベルを示す側面図である。

図 5 に示す油圧ショベルは、走行体 1 と、この走行体 1 上に設けられる旋回体 2 と、この旋回体 2 に上下方向の回動可能に装着されるブーム 3 と、このブーム 3 に上下方向の回動可能に装着されるアーム 4 と、このアーム 4 に上下方向の回動可能に装着されるバケット 5 とを備えている。ブーム 3、アーム 4、バケット 5 はフロント作業機を構成している。また、ブーム 3 を駆動する例えば第 1 油圧シリンダであるブームシリンダ 6 と、アーム 4 を駆動する例えば第
20 2 油圧シリンダであるアームシリンダ 7 と、バケット 5 を駆動するバケットシリンダ 8 とを備えている。

図 4 は、上述した油圧ショベルに備えられる油圧駆動装置のうちのブームシリンダ 6、アームシリンダ 7 を駆動するセンタバイパス型の方向制御弁をそれぞれ備えた油圧駆動装置を示している。

30 この図 4 に示すように、ブームシリンダ 6 はボトム側室 6 a、口

- 2 -

ッド側室 6 b を備え、ボトム側室 6 a に圧油が供給されることにより、当該ブームシリンダ 6 が伸長してブーム上げが実施され、ロッド側室 6 b に圧油が供給されることにより、当該ブームシリンダ 6 が収縮してブーム下げが実施される。アームシリンダ 7 もボトム側室 7 a、ロッド側室 7 b を備え、ボトム側室 7 a に圧油が供給されることにより、アームクラウドが実施され、ロッド側室 7 b に圧油が供給されることによりアームダンプが実施される。

このようなブームシリンダ 6、アームシリンダ 7 を含む油圧駆動装置は、エンジン 20 と、このエンジン 20 によって駆動される主油圧ポンプ 21 と、この主油圧ポンプ 21 からブームシリンダ 6 に供給される圧油の流れを制御する第 1 方向制御弁であるブーム用方向制御弁 23 と、主油圧ポンプ 21 からアームシリンダ 7 に供給される圧油の流れを制御する第 2 方向制御弁であるアーム用方向制御弁 24 と、ブーム用方向制御弁 23 を遠隔切換え制御する第 1 操作装置であるブーム用操作装置 25 と、アーム用方向制御弁 24 を遠隔切換え制御する第 2 操作装置であるアーム用操作装置 26 と、エンジン 20 によって駆動されるパイロットポンプ 22 とを備えている。

主油圧ポンプ 21 の吐出管路に連なる管路 28 中にブーム用方向制御弁 23 が設けられ、上述の吐出管路に連なる管路 27 中にアーム用方向制御弁 24 が設けられている。

ブーム用方向制御弁 23 とブームシリンダ 6 のボトム側室 6 a とは主管路 29 a で接続され、ブーム用方向制御弁 23 とブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b とは主管路 29 b で接続されている。同様に、アーム用方向制御弁 24 とアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a とは主管路 30 a で接続され、アーム用方向制御弁 24 とアームシリンダ 7 のロッド側室 7 b とは主管路 30 b で接続されている。

ブーム用操作装置 25 はパイロットポンプ 22 に接続され、操作に応じて発生したパイロット圧をパイロット管路 25 a、25 b のいずれかを介してブーム用方向制御弁 23 の制御室に供給し、この

ブーム用方向制御弁 23 を同図 4 の左位置、あるいは右位置に切換える。同様に、アーム用操作装置 26 もパイロットポンプ 22 に接続され、操作に応じて発生したパイロット圧をパイロット管路 26 a, 26 b のいずれかを介してアーム用方向制御弁 24 の制御室に
5 供給し、このアーム用方向制御弁 24 を同図 4 の左位置、あるいは右位置に切換える。

このように構成される油圧駆動装置を備えた油圧ショベルでは、土砂の掘削時等には、図 4 に示すブーム用操作装置 25 が操作され、例えばパイロット管路 25 a にパイロット圧が発生し、ブーム用方向制御弁 23 が同図 4 の左位置に切換えられる。これに伴って、主油圧ポンプ 21 から吐出される圧油が管路 28、ブーム用方向制御弁 23、主管路 29 a を介してブームシリンダ 6 のボトム側室 6 a に供給され、ロッド側室 6 b の圧油が主管路 29 b、ブーム用方向制御弁 23 を介してタンク 43 に戻される。これによってブームシ
10 リンダ 6 は図 5 の矢印 13 に示すように伸長し、ブーム 3 が同図 5 の矢印 12 に示すように回動して、ブーム上げがおこなわれる。

また、このブーム上げ操作とともに、アーム用操作装置 26 が操作され、例えばパイロット管路 26 a にパイロット圧が発生し、アーム用方向制御弁 24 が図 4 の左位置に切換えられると、主油圧ポンプ 21 から吐出された圧油が管路 27、アーム用方向制御弁 24、
20 主管路 30 a を介してアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に供給される。また、ロッド側室 7 b の圧油が、主管路 30 b、アーム用方向制御弁 24 を介してタンク 43 に戻される。これによってアームシリンダ 7 は図 5 の矢印 9 に示すように伸長し、アーム 4 が同図 5
25 の矢印 11 に示すように回動して、アームクラウド操作がおこなわれる。

さらに、このようなブーム上げ・アームクラウド操作とともに、図示しないバケット用操作装置を操作して、バケット用方向制御弁を切換えて図 5 に示すバケットシリンダ 8 を同図 5 の矢印 10 方向
30 に伸長させると、バケット 5 が矢印 11 方向に回動して所望の土砂

の掘削作業等がおこなわれる。

図 6 は上述した複合操作におけるパイロット圧特性及びシリンダ圧特性を示す特性図である。この図 6 の下図は、横軸に掘削作業時間を、縦軸に操作装置によって発生するパイロット圧をとってある。

5 図 6 の下図中の 3 1 は、図 4 に示すアーム用操作装置 2 6 によって発生し、パイロット管路 2 6 a に供給されるパイロット圧、すなわちアームクラウド時のパイロット圧を示し、図 6 の下図中の 3 2 は、図 4 に示すブーム用操作装置 2 5 によって発生しパイロット管路 2 5 a に供給されるパイロット圧、すなわちブーム上げ時のパイロット圧を示している。T 1, T 2, T 3 は、ブーム上げ操作が実施された時点を示している。

また、図 6 の上図は、横軸に掘削作業時間を、縦軸に油圧シリンダ 6, 7 に発生する負荷圧、すなわちシリンダ圧をとってある。図 6 の上図中の 3 3 は、アームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に発生するボトム圧、すなわちアームシリンダボトム圧を示し、3 4 はブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b に発生するロッド圧、すなわちブームシリンダロッド圧を示している。このようなブーム上げ・アームクラウド複合操作がおこなわれると、バケット 5 が土砂を掘削する際の反力によってブーム 3 に図 5 の矢印 1 2 方向の力が伝えられる。

20 したがって、ブームシリンダ 6 は同図 5 の矢印 1 3 方向に引っ張られる傾向となり、これによって図 6 の上図のブームロッド圧 3 4 で示すように、このブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b に高い圧力が発生する。

上述した従来技術においても、ブーム上げ・アームクラウド複合操作を介して土砂の掘削作業等を支障なく実施できるが、例えばアームクラウド単独操作によって土砂の掘削を行うような場合に次のような不具合が生じることがある。

すなわち、地盤が非常に硬い場合、あるいは、土中に大きな岩石が存在しているような状況でアームクラウド単独操作を行うと、アームシリンダ 7 のボトム側室 7 a の圧が非常に高くなる。一方、ブ

30

ーム 3 は、旋回体 2 に回動可能に接続されていることから、アーム 4 による掘削反力が図 5 の矢印 1 2 で示す方向に作用し、ブームシリンダ 6 には矢印 1 3 の方向に引張力が作用する。この状態では、ブーム用方向制御弁 2 3 は回路を閉じた状態となっているため、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b 内の圧油は逃げ場がなく、圧力が非常に高くなる。すなわち、アームクラウド単独操作にも関わらず、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が非常に高くなり、アーム 4 による掘削反力をブームシリンダ 6 で支えきれず、図 7 に示すように油圧ショベルの車体が持ち上がることもある。このような状況は操作者にとっては不快であり、作業効率の低下の要因になり得る。

このような問題に対し、例えば図 8 に示すように第 1 油圧シリンダであるブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b とタンク 4 3 とを連絡する管路を設け、この管路上に所定の圧力以上になると圧油をタンク 4 3 にリリースさせるオーバーロードリリース弁 8 0 を設ける油圧回路が提案されている。しかし、このような回路では、オーバーロードリリース弁 8 0 がリリースし続ける状態が生じたとき、油圧回路の発熱量が大きくなり、エネルギー効率上極めて不利なものとなる。

本発明は、上述した従来技術における実状に鑑みてなされたもので、その目的は、第 2 油圧シリンダのボトム側室に圧油が供給される操作時に、第 1 油圧シリンダの過大なロッド側室の圧を逃がすことができるとともに、そのロッド側室の圧油を有効に活用できる油圧駆動装置を提供することにある。

25 発明の開示

上記目的を達成するために、本発明は、建設機械に備えられ、主油圧ポンプと、この主油圧ポンプから吐出される圧油によって駆動し、ロッド側室、ボトム側室をそれぞれ有する第 1 油圧シリンダ、第 2 油圧シリンダと、上記主油圧ポンプから上記第 1 油圧シリンダに供給される圧油の流れを制御する第 1 方向制御弁、上記主油圧ポ

ンプから上記第2油圧シリンダに供給される圧油の流れを制御する第2方向制御弁と、上記第1方向制御弁を切換え制御する第1操作装置と、上記第2方向制御弁を切換え制御する第2操作装置とを備えた油圧駆動装置において、上記第1油圧シリンダの上記ロッド側室の圧が所定圧以上の高圧となったときに、上記第1油圧シリンダの上記ロッド側室と上記第2油圧シリンダの上記ボトム側室とを連通させる連通制御手段を備えたことを特徴とする。

このように構成した本発明は、第2操作装置の操作によって第2方向制御弁を切換え、主油圧ポンプの圧油を第2方向制御弁を介して第2油圧シリンダのボトム側室に供給し、第2油圧シリンダの単独操作を実施したときに、第2油圧シリンダの駆動に伴う反力により第1油圧シリンダのロッド側室の圧が所定圧以上の高圧になったときには連通制御手段が作動して、第1油圧シリンダのロッド側室の圧油が第2油圧シリンダのボトム側室に供給される。すなわち、第2油圧シリンダのボトム側室には、主油圧ポンプから吐出され第2方向制御弁を介して供給される圧油と、第1油圧シリンダのロッド側室から供給される圧油とが合流して供給される。これにより、第1油圧シリンダのロッド側室の圧は、第2油圧シリンダのボトム側室の圧とほぼ同等の圧力に抑えられ、かつ、第2油圧シリンダの伸長方向の増速を実施できる。このように、第1油圧シリンダのロッド側室の圧が過大に増加することを抑えることができる。また、従来ではリリースさせることによってタンクに捨てられていた第1油圧シリンダのロッド側室の圧油を、選択的に第2油圧シリンダの増速に有効に活用させることができる。

また本発明は、上記発明において、上記連通制御手段が、上記第1油圧シリンダのロッド側室と、上記第2油圧シリンダのボトム側室とを連通可能な連通路と、この連通路中に設けられ、上記第2油圧シリンダの上記ボトム側室から上記第1油圧シリンダのロッド側室方向への圧油の流れを阻止する逆流防止手段と、上記第1油圧シリンダのロッド側室の圧が上記所定圧より低いときには上記連通路

を遮断し、上記所定圧以上となったときに上記連通路を連通状態に保持する切換弁とを含む構成にしてある。

このように構成した本発明は、主油圧ポンプの圧油が、第2油圧シリンダのボトム側室に供給されて、第2油圧シリンダの単独操作
5 が実施される際、第2油圧シリンダの駆動に伴う反力により第1油圧シリンダのロッド側室の圧が所定圧以上の高圧となったときには、
切換弁が連通路を連通状態に保つように切換えられ、これにより第1油圧シリンダのロッド側室の圧油が連通路、逆流防止手段を介して、
第2油圧シリンダのボトム側室に供給される。すなわち、第2
10 油圧シリンダのボトム側室に、第2方向制御弁を介して供給される圧油と、第1油圧シリンダのロッド側室から供給される圧油とが合流して供給される。
これにより、第1油圧シリンダのロッド側室の圧は、ほぼ第2油圧シリンダのボトム側室の圧と同等の圧力に抑えられ、かつ、第2油圧シリンダの伸長方向の増速を実現できる。

15 また本発明は、上記発明において、上記切換弁が、上記第1油圧シリンダのロッド側室の圧に応じて絞り量に変化する可変絞りを含む構成にしている。

これにより、第1油圧シリンダのロッド側室から第2油圧シリンダのボトム側室に供給される圧油の量は第1油圧シリンダのロッド
20 側室の圧に応じて制限され、特に切換弁が遮断状態から連通する状態に切り換わる際のショックを低減できる。

また本発明は、上記発明において、上記第2油圧シリンダの上記ボトム側室と上記逆流防止手段とを結ぶ連通路上に、上記第2操作
25 装置の操作量に応じて絞り量に変化する可変絞り手段を備えた構成にしてある。

このように構成した本発明は、第2油圧シリンダの駆動に伴う反力によって第1油圧シリンダのロッド側室の圧が高くなり、切換弁
が連通状態となっても、第2操作装置の操作量に応じて可変絞り弁の絞り量が決定されるため、第1油圧シリンダ側から第2油圧シリ
30 ンダ側に供給される圧油の量が制限される。したがって、操作者の

意図しない第2油圧シリンダの極端な増速を抑えることができる。

また本発明は、上記発明において、上記切換弁の弁位置を制御するためのパイロット油圧信号を生成する電磁弁と、上記第1油圧シリンダのロッド側室の圧を検出する圧力検出手段と、上記第2操作
5 装置の操作量を検出する操作量検出手段と、上記圧力検出手段からの圧力信号及び上記操作量検出手段からの操作信号を入力し、所定の演算処理を実行し、上記電磁弁へ駆動信号を出力するコントローラとを備えた構成にしてある。

このように構成した本発明によっても、第2油圧シリンダの極端
10 な増速あるいは切換弁の切換時に生じるショックを低減することができる。

また本発明は、上記発明において、上記建設機械が、旋回体と、この旋回体に回動可能に装着されるブームと、このブームに回動可能に装着されるアームとを有する油圧ショベルであり、上記第1油
15 圧シリンダが上記ブームを駆動するブームシリンダであり、上記第2油圧シリンダが上記アームを駆動するアームシリンダであって、上記ブームシリンダのロッド側室の圧が所定圧以上の高圧となったときに、上記ブームシリンダのロッド側室と上記アームシリンダのボトム側室とを連通させる連通制御手段を備えたことを特徴とする。

このように構成した本発明は、アームシリンダのボトム側室に圧油を供給し、アームクラウド操作を実施する際、その掘削反力によってブームシリンダのロッド側室の圧が所定圧以上の高圧になったときには連通制御手段が作動して、ブームシリンダのロッド側室の圧油がアームシリンダのボトム側室に供給される。すなわち、ア
25 ムシリンダのボトム側室には、主油圧ポンプから吐出され、アーム用の方向制御弁を介して供給される圧油と、ブームシリンダのロッド側室から供給される圧油とが合流して供給される。これにより、アームシリンダの伸長方向の増速、すなわちアームクラウドの増速を実現できる。また、ブームシリンダのロッド側室から圧油が排出
30 されるために、ブームシリンダのロッド側室の圧が過大に増加する

ことを抑制できる。さらに、ブームシリンダが自動的に伸長することにより油圧ショベルの車体が浮き上がることが防止される。

また本発明は、上記発明において、上記建設機械が、旋回体と、この旋回体に回動可能に装着されるブームと、このブームに回動可能に装着されるアームと、このアームに回動可能に装着されるバケットとを有する油圧ショベルであり、上記第1油圧シリンダが上記ブームを駆動するブームシリンダであり、上記第2油圧シリンダが上記バケットを駆動するバケットシリンダであって、上記ブームシリンダのロッド側室の圧が所定圧以上の高圧となったときに、上記
5
10
ブームシリンダのロッド側室と上記バケットシリンダのボトム側室とを連通させる連通制御手段を備えたことを特徴とする。

このように構成した本発明は、バケットシリンダのボトム側室に圧油を供給し、バケットによる掘削操作を実施する際、その掘削反力によってブームシリンダのロッド側室の圧が所定圧以上の高圧になったときには連通制御手段が作動して、ブームシリンダのロッド側室の圧油がバケットシリンダのボトム側室に供給される。すなわち、バケットシリンダのボトム側室には、主油圧ポンプから吐出され、バケット用の方向制御弁を介して供給される圧油と、ブームシリンダのロッド側室から供給される圧油とが合流して供給される。
15
20
これにより、バケットシリンダの伸長方向の増速を実現できる。また、ブームシリンダのロッド側室の圧が、過大に増加することを抑制することができる。

図面の簡単な説明

25 図1は本発明の油圧駆動装置の第1実施形態を示す油圧回路図である。

図2は本発明の第2実施形態を示す油圧回路図である。

図3は第2実施形態に備えられるコントローラによる処理内容を示すブロック図である。

30 図4は従来の油圧駆動装置を示す油圧回路図である。

図 5 は図 4 に示す油圧駆動装置が備えられる建設機械の一例として挙げた油圧ショベルを示す側面図である。

図 6 は従来の油圧駆動装置におけるパイロット圧特性およびシリンダ圧特性を示す特性図である。

5 図 7 は従来技術における不具合を説明する図である。

図 8 は別の従来技術による油圧駆動装置を示す油圧回路図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の油圧駆動装置の実施形態を図に基づいて説明する。

10 図 1 は本発明の油圧駆動装置の第 1 実施形態を示す回路図である。

この図 1 において、前述した図 4 及び図 8 に示したものと同等のものは同じ符号で示してある。なお、この図 1 に示す第 1 実施形態及び後述の第 2 実施形態も建設機械、例えば前述した図 5 に示す油圧ショベルに備えられるものである。したがって、以下にあっては必要に応じて図 5 に示した符号を用いて説明する。

図 1 に示す第 1 実施形態も、例えば第 1 油圧シリンダであるブームシリンダ 6、第 2 油圧シリンダであるアームシリンダ 7 を駆動するセンタバイパス型の方向制御弁をそれぞれ備えた油圧駆動装置から形成されている。図 4 における説明と重複するが、この図 1 に示す第 1 実施形態も、ブームシリンダ 6 はボトム側室 6 a とロッド側室 6 b とを備え、アームシリンダ 7 もボトム側室 7 a とロッド側室 7 b とを備えている。

また、エンジン 20 と、このエンジン 20 によって駆動される主油圧ポンプ 21 及びパイロットポンプ 22 と、ブームシリンダ 6 に供給される圧油の流れを制御する第 1 方向制御弁、すなわちセンタバイパス型のブーム用方向制御弁 23、アームシリンダ 7 に供給される圧油の流れを制御する第 2 方向制御弁、すなわちセンタバイパス型のアーム用方向制御弁 24 とを備えている。さらに、ブーム用方向制御弁 23 を遠隔切換え制御する第 1 操作装置、すなわちブーム用操作装置 25 と、アーム用方向制御弁 24 を遠隔切換え制御す

る第 2 操作装置、すなわちアーム用操作装置 2 6 とを備えている。

主油圧ポンプ 2 1 の吐出管路に管路 2 7, 2 8 が接続され、管路 2 7 中にアーム用方向制御弁 2 4 を設けてあり、管路 2 8 中にブーム用方向制御弁 2 3 を設けてある。

- 5 ブーム用方向制御弁 2 3 とブームシリンダ 6 のボトム側室 6 a とは主管路 2 9 a で接続してあり、ブーム用方向制御弁 2 3 とブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b とは主管路 2 9 b で接続してある。アーム用方向制御弁 2 4 とアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a とは主管路 3 0 a で接続してあり、アーム用方向制御弁 2 4 とアームシリンダ 7 のロッド側室 7 b とは主管路 3 0 b で接続してある。

- 10 ブーム用操作装置 2 5、アーム用操作装置 2 6 は、例えばパイロット圧を発生させるパイロット式操作装置から成り、パイロットポンプ 2 2 に接続してある。また、ブーム用操作装置 2 5 はパイロット管路 2 5 a, 2 5 b を介してブーム用方向制御弁 2 3 の制御室に
15 それぞれ接続され、アーム用操作装置 2 6 はパイロット管路 2 6 a, 2 6 b を介してアーム用方向制御弁 2 4 の制御室にそれぞれ接続してある。

以上の構成については、前述した図 4 に示すものと同等である。

- 20 この第 1 実施形態では特に、アーム 4 を掘削方向に、すなわちアームクラウド操作を行っている状態で、第 1 油圧シリンダを構成するブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が所定圧以上の高圧となったときに、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b と第 2 油圧シリンダを構成するアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a とを連通させる連通制御手段を備えている。

- 25 この連通制御手段は、例えば同図 1 に示すように、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b とアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a とを連通可能な連通路 4 0 と、この連通路 4 0 中に設けられ、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が所定圧より低いときには連通路 4 0 を遮断し、所定圧以上の高圧となったときに連通路 4 0 を連通状態
30 に保持する切換弁 5 7 とを含んでいる。また、アームシリンダ 7 の

ボトム側室 7 a からブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b 方向への圧油の流れを阻止する逆流防止手段、例えば逆止弁 4 1 と、アーム用操作装置 2 6 によってアームクラウド操作が行われたときにその操作量に応じて開口面積が制御される可変絞り手段、例えば可変絞り弁 5 4 を含んでいる。そして、切換弁 5 7 はブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧により切換えられるパイロット式切換弁であり、可変絞り弁 5 4 には、アーム用操作装置 2 6 のパイロット管路 2 6 からのパイロット圧が制御管路 5 5 を介して付与される。

また、前述した従来技術を示す図 8 と同様に、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b とタンク 4 3 とを結ぶ管路 5 6 上には、オーバーロードリリーフ弁 8 0 が設けられている。そして、切換弁 5 7 を遮断位置から連通位置に切り換えるためのばね 5 7 a による設定圧は、オーバーロードリリーフ弁 8 0 の設定圧よりも低く設定されている。

このように構成した第 1 実施形態で実施されるアームクラウド単独操作における動作は次のとおりである。

アーム用操作装置 2 6 を操作してパイロット管路 2 6 a にパイロット圧を供給し、アーム用方向制御弁 2 4 を左位置に切換えると、主油圧ポンプ 2 1 から吐出される圧油が管路 2 7、アーム用方向制御弁 2 4、主管路 3 0 a を介してアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に供給される。これにより、アームシリンダ 7 が伸長する方向に作動し、図 5 に示すアーム 4 が矢印 1 1 方向に回動し、アームクラウド操作が実施される。

一方、ブーム操作系のパイロット管路 2 5 a、2 5 b にはパイロット圧が供給されず、タンク圧となり、ブーム用方向制御弁 2 3 は中立位置を保持する。

また、連通路 4 0 上に設けられた可変絞り弁 5 4 には、パイロット管路 2 6 a からのパイロット圧 P_a が、制御管路 5 5 を介して付与され、このパイロット圧 P_a に応じた面積で開口された状態となっている。一方、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が所定圧、すなわち上述したばね 5 7 a による設定圧よりも低い状態にあって

は、切換弁 5 7 の制御室に与えられる制御圧による力がばね 5 7 a のばね力よりも小さく、切換弁 5 7 は同図 1 に示す左位置に保持される。この状態では、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b は、完全にブロックされた状態となり、アームシリンダ 7 の伸長動作の間、
5 ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧油が連通路 4 0 に供給されることはない。

このような状態から、アーム 4 による掘削反力によってブーム 3 に図 5 の矢印 1 2 で示す回動力が作用すると、ブームシリンダ 6 が矢印 1 3 で示す方向に引っ張られる。この引張力によりブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が所定圧以上の高圧になると、切換弁
10 5 7 の制御室に与えられる制御圧による力がばね 5 7 a のばね力よりも大きくなり、切換弁 5 7 は、同図 1 の右位置に切換えられる。この状態になると、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b からの圧油が切換弁 5 7、逆止弁 4 1、可変絞り弁 5 4 を介して連通路 4 0 に
15 供給される。この連通路 4 0 に供給された圧油は、主管路 3 0 a を介してアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に供給される。すなわち、アームシリンダ 7 のボトム側室 7 a には、主油圧ポンプ 2 1 から吐出され、アーム用方向制御弁 2 4 を介して供給される圧油と、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b から供給される圧油とが合流して供
20 給される。また、この時ブームシリンダ 6 のボトム側室 6 a にはタンク 4 3 から逆止弁及び主管路 2 9 a を介して油が補給されることから、ボトム側室 6 a 内が負圧状態になることが防止される。

このように、この第 1 実施形態では、アームクラウド単独操作時にブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が所定圧よりも高くなったとき、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b 内の圧油をアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に送ることができ、ブームシリンダ 6 が伸
25 長し、アームクラウド操作による掘削反力を逃がすことができ、車体の浮き上がりを防止することができる。また、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b から流出した圧油がアームシリンダ 7 のボトム側
30 室 7 a に供給されることから、アームシリンダ 6 の伸長方向の増速

を実現でき、アームクラウドの操作速度を速くすることができる。

一方、ブーム上げとアームクラウドの複合操作が行われた場合には、ブーム用方向制御弁 2 3 が図 1 に示す弁位置から左側の弁位置に移行し、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b とタンク 4 3 とが連
5 通し、ロッド側室 6 b 内の圧油はタンク 4 3 に戻される。仮に、何らかの原因によりブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が所定圧よりも高くなり、切換弁 5 7 が連通状態になった場合には、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b 内の圧油がアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に供給されるため、アームシリンダ 6 の伸長方向の速度が
10 速くなる。

また、ブーム下げとアームクラウドの複合操作が行われた場合には、ブームシリンダ 6 のボトム側室 6 a がブーム用方向制御弁 2 3 を介しタンク 4 3 と連通する。このとき、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が所定圧よりも高くなり、切換弁 5 7 が連通状態に
15 になった場合には、従来よりもブーム 3 による掘削力が低下するが、その分アーム 4 の掘削力が増加するため結果として従来技術と同程度の掘削力となる。

さらに、アームダンプ操作とブーム 3 との複合操作、もしくは、アームダンプ単独操作が行われたときには、可変絞り弁 5 4 に対し
20 パイロット圧 P a が付与されないために可変絞り弁 5 4 は閉じたままとなり、従来技術と同様の動作となる。

以上、説明したように、この第 1 実施形態によれば、アームクラウド単独操作時に掘削反力によってブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が所定圧よりも高くなると、ブームシリンダ 6 のロッド側
25 室 6 b 内の圧油をアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に送ることができ、ブームシリンダ 6 が伸長し、アームクラウド操作による掘削反力を逃がすことができ、車体の浮き上がりを防止することができる。また、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b から流出した圧油がアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に供給されることから、アーム
30 シリンダ 6 の伸長方向の増速を実現でき、アームクラウドの操作速

度を速くすることができる。このように、従来はタンクに捨てられていたブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧油を有効に活用することができる。また、アーム用操作装置 2 6 によるアームダンプ操作量に応じて可変絞り弁 5 4 の絞り量が制御されるため、操作者が
5 予期しないようなアームシリンダ 7 の極端な増速を抑えることができる。

次に、本発明による第 2 実施形態について図 2 及び図 3 を用いて説明する。図 2 は、第 2 実施形態を示す油圧回路図であり、図 3 は第 2 実施形態に設けられるコントローラ 6 8 の処理内容を示すブ
10 ック図である。

この第 2 実施形態は図 2 に示すように、第 1 油圧シリンダであるブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が所定圧以上の高圧となったときに連通路 4 0 を連通状態に保持する切換弁 5 7 b が可変絞りを含み、第 1 実施形態で設けた可変絞り弁 5 4 を省いた構成になっ
15 ている。この切換弁 5 7 b は、制御管路 6 9 a を介してパイロット圧が供給される電磁弁 6 9 からの制御圧によりその弁位置が制御され、開口面積（絞り量）が制御される。また、アーム用操作装置 2 6 によるアームクラウド操作量を検出するためにパイロット管路 2 6 a の圧を検出する操作量検出手段、例えばパイロット圧検出器
20 6 7 と、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧を検出する圧力検出手段、例えばロッド圧検出器 6 6 とを設けてある。これとともに、パイロット圧検出器 6 7 とロッド圧検出器 6 6 からの信号を入力し、所定の演算処理を行い、電磁弁 6 9 への駆動電流を出力するコント
25 ローラ 6 8 を設けてある。その他の構成については、第 1 実施形態と同様の構成となっている。

このように構成した第 2 実施形態では、パイロット圧検出器 6 7 により検出されたアーム用操作装置 2 6 によるアームクラウド側の操作量、及び、ロッド圧検出器 6 6 により検出されたブームシリン
30 ダ 6 のロッド側室 6 b の圧がコントローラ 6 8 に入力され、コントローラ 6 8 では図 3 に示す演算処理を実行する。

この図 3 に示すようにコントローラ 68 は、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が所定圧よりも高くなると、この信号に応じて大きな値を出力する関数発生器 68 a を備えている。また、アームクラウド操作量が所定量よりも大きくなると、1 を限度として大きな値を出力する関数発生器 68 b と、両関数発生器 68 a, 68 b から出力される信号を乗算する乗算器 68 c とを備えている。この乗算器 68 c による乗算結果が、電磁弁 69 の駆動信号（電流）として出力される。

すなわち、アーム用操作装置 26 によるアームクラウド操作量が大きいほど、また、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が高いほど電磁弁 69 への駆動信号が大きくなる。これに伴い、電磁弁 69 から切換弁 57 b に付与される油圧制御力も大きくなり、切換弁 57 b の開口面積も大きくなるため、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b からアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に供給される圧油の量も多くなる。

したがって、この第 2 実施形態によれば、前述した第 1 実施形態と同様に、アームクラウド単独操作時に掘削反力によってブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧が所定圧よりも高くなると、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b 内の圧油をアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に送ることができる。したがって、ブームシリンダ 6 が伸長し、アームクラウド操作による掘削反力を逃がすことができ、車体の浮き上がりを防止することができる。また、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b から流出した圧油がアームシリンダ 7 のボトム側室 7 a に供給されることから、アームシリンダ 6 の伸長方向の増速を実現でき、アームクラウドの操作速度を速くすることができる。このように、従来はタンクに捨てられていたブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧油を有効に活用することができる。また、切換弁 57 b の開口面積がブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b の圧及びアームクラウド操作量に応じて制御されるため、操作者が予期しないアームシリンダ 7 の極端な増速を抑えることができる。さらに、切

換弁 5 7 b が遮断状態から連通状態に切換わる際のショックを防止することができる。

- なお、上記実施形態にあつては、第 2 油圧シリンダとしてアームシリンダ 7 を例に説明したが、第 2 油圧シリンダとして前述した図 5 に示すバケットシリンダ 8 であってもよい。この場合、ブームシリンダ 6 のロッド側室 6 b からの圧油がバケットシリンダ 8 のボトム側室に供給され、バケット 8 による掘削速度を増速できる点がアーム 4 の場合と相違するだけで、他は第 1 及び第 2 実施形態と同様の作用効果を得ることができる。
- 10 また、上記では、センタバイパス型の方向制御弁を備えた油圧駆動装置に適用させてあるが、本発明は、これに限られず、クローズドセンタ型の方向制御弁を備えた油圧駆動装置に適用させる構成にしてもよい。

15

20

25

30

請 求 の 範 囲

1. 建設機械に備えられ、主油圧ポンプと、この主油圧ポンプから吐出される圧油によって駆動し、ロッド側室、ボトム側室をそれぞれ有する第1油圧シリンダ、第2油圧シリンダと、上記主油圧ポンプから上記第1油圧シリンダに供給される圧油の流れを制御する第1方向制御弁、上記主油圧ポンプから上記第2油圧シリンダに供給される圧油の流れを制御する第2方向制御弁と、上記第1方向制御弁を切換え制御する第1操作装置と、上記第2方向制御弁を切換え制御する第2操作装置とを備えた油圧駆動装置において、
- 上記第1油圧シリンダの上記ロッド側室の圧が所定圧以上の高圧となったときに、上記第1油圧シリンダの上記ロッド側室と上記第2油圧シリンダの上記ボトム側室とを連通させる連通制御手段を備えたことを特徴とする油圧駆動装置。
2. 上記連通制御手段が、上記第1油圧シリンダのロッド側室と、上記第2油圧シリンダのボトム側室とを連通可能な連通路と、この連通路中に設けられ、上記第2油圧シリンダの上記ボトム側室から上記第1油圧シリンダのロッド側室方向への圧油の流れを阻止する逆流防止手段と、上記第1油圧シリンダのロッド側室の圧が上記所定圧より低いときには上記連通路を遮断し、上記所定圧以上となったときに上記連通路を連通状態に保持する切換弁とを含むことを特徴とする請求の範囲1に記載の油圧駆動装置。
3. 上記切換弁が、上記第1油圧シリンダのロッド側室の圧に応じて絞り量に変化する可変絞りを含むことを特徴とする請求の範囲2に記載の油圧駆動手段。
4. 上記第2油圧シリンダの上記ボトム側室と上記逆流防止手段とを結ぶ上記連通路上に、上記第2操作装置の操作量に応じて絞り量に変化する可変絞り手段を備えたことを特徴とする請求の範囲2に記載の油圧駆動装置。
5. 上記切換弁の弁位置を制御するためのパイロット油圧信号を生

成する電磁弁と、上記第 1 油圧シリンダのロッド側室の圧を検出する圧力検出手段と、上記第 2 操作装置の操作量を検出する操作量検出手段と、上記圧力検出手段からの圧力信号及び上記操作量検出手段からの操作信号を入力し、所定の演算処理を実行し、上記電磁弁へ駆動信号を出力するコントローラとを備えたことを特徴とする請求の範囲 2 および 3 のいずれかに記載の油圧駆動装置。

6. 上記建設機械が、旋回体と、この旋回体に回動可能に装着されるブームと、このブームに回動可能に装着されるアームとを有する油圧ショベルであり、上記第 1 油圧シリンダが上記ブームを駆動するブームシリンダであり、上記第 2 油圧シリンダが上記アームを駆動するアームシリンダであって、

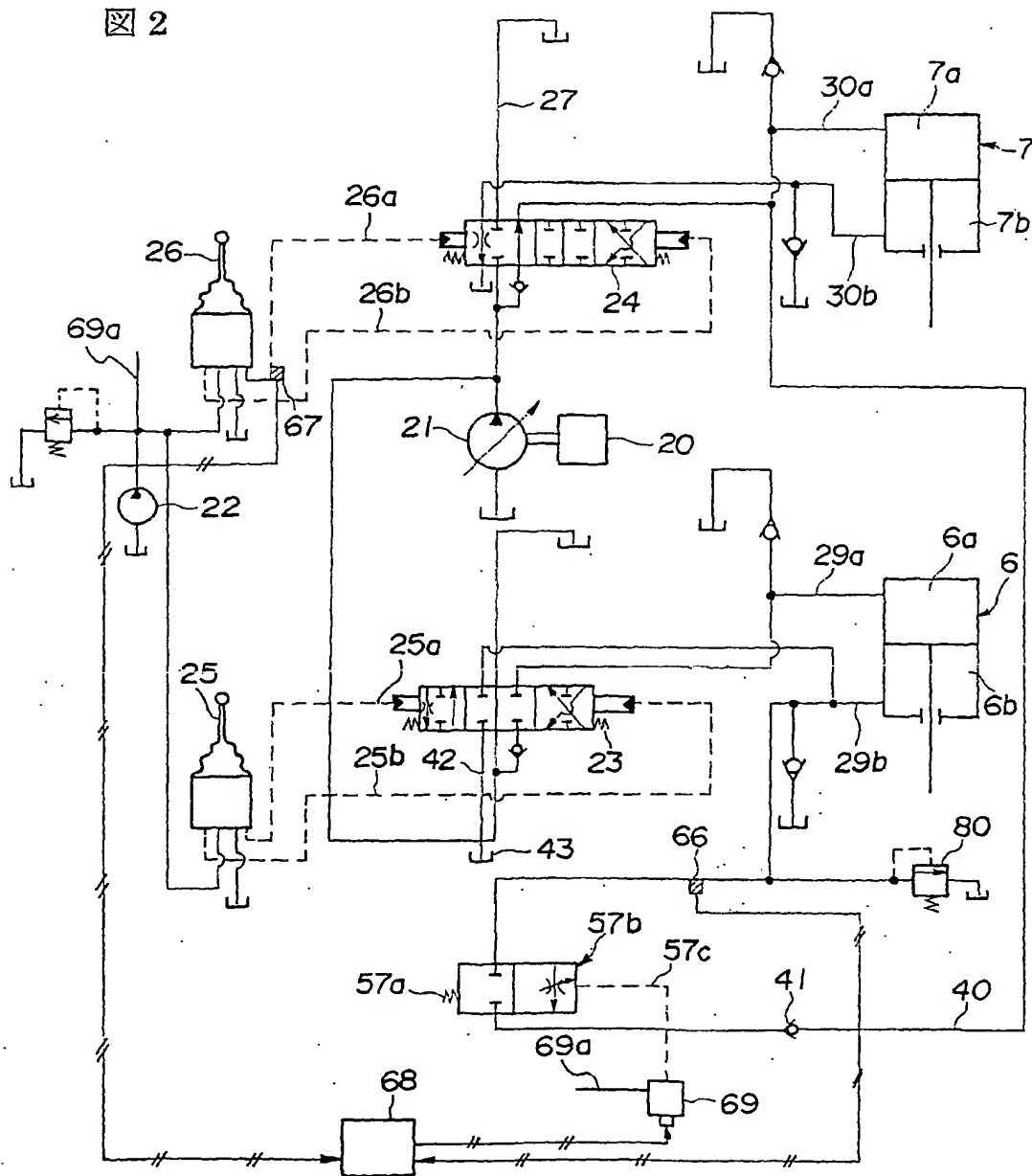
上記ブームシリンダのロッド側室の圧が所定圧以上の高圧となったときに、上記ブームシリンダのロッド側室と上記アームシリンダのボトム側室とを連通させる連通制御手段を備えたことを特徴とする請求の範囲 1 ないし 5 のいずれかに記載の油圧駆動装置。

7. 上記建設機械が、旋回体と、この旋回体に回動可能に装着されるブームと、このブームに回動可能に装着されるアームと、このアームに回動可能に装着されるバケットとを有する油圧ショベルであり、上記第 1 油圧シリンダが上記ブームを駆動するブームシリンダであり、上記第 2 油圧シリンダが上記バケットを駆動するバケットシリンダであって、

上記ブームシリンダのロッド側室の圧が所定圧以上の高圧となったときに、上記ブームシリンダのロッド側室と上記バケットシリンダのボトム側室とを連通させる連通制御手段を備えたことを特徴とする請求の範囲 1 ないし 5 のいずれかに記載の油圧駆動装置。

2 / 8

2



3 / 8

図 3

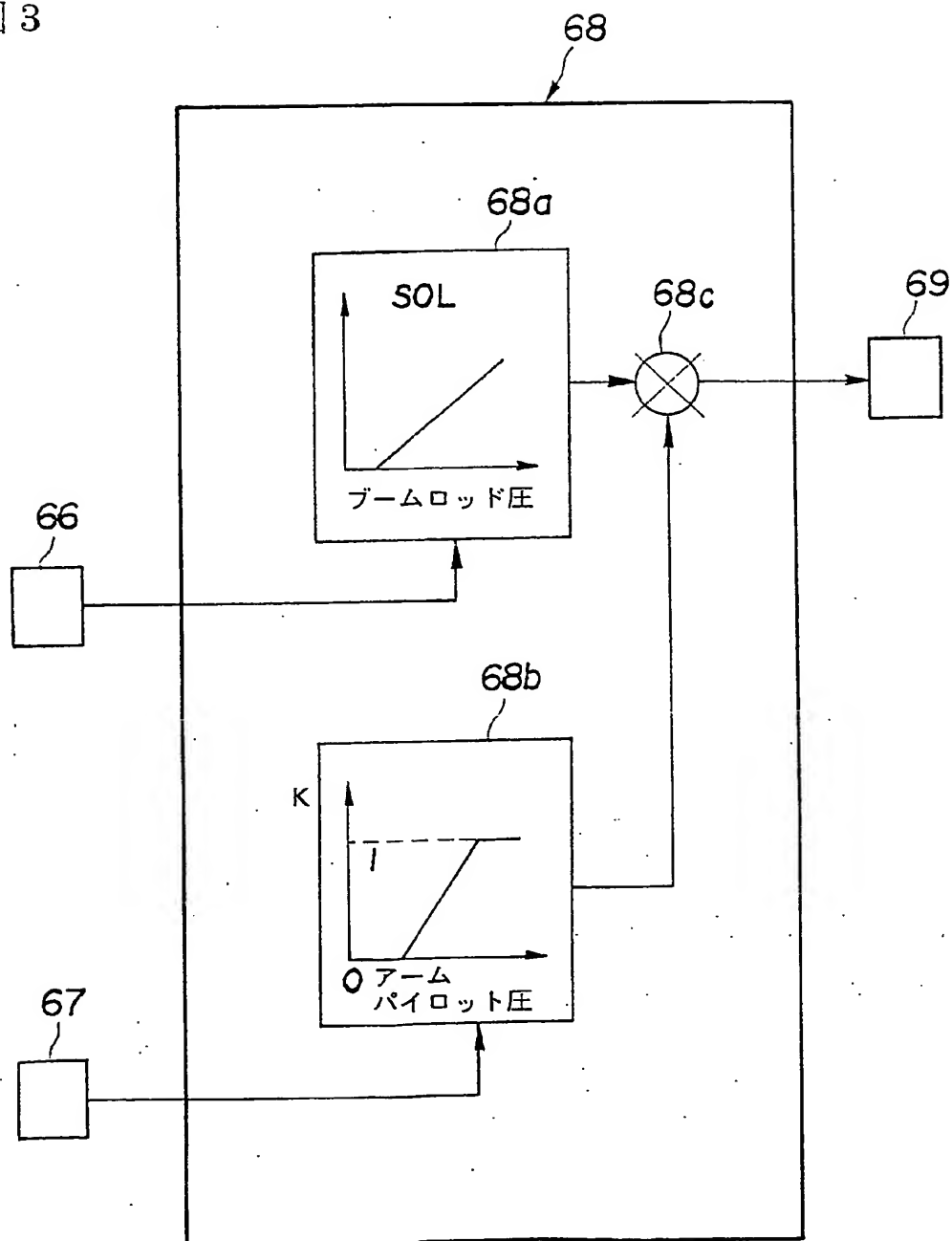


図 4

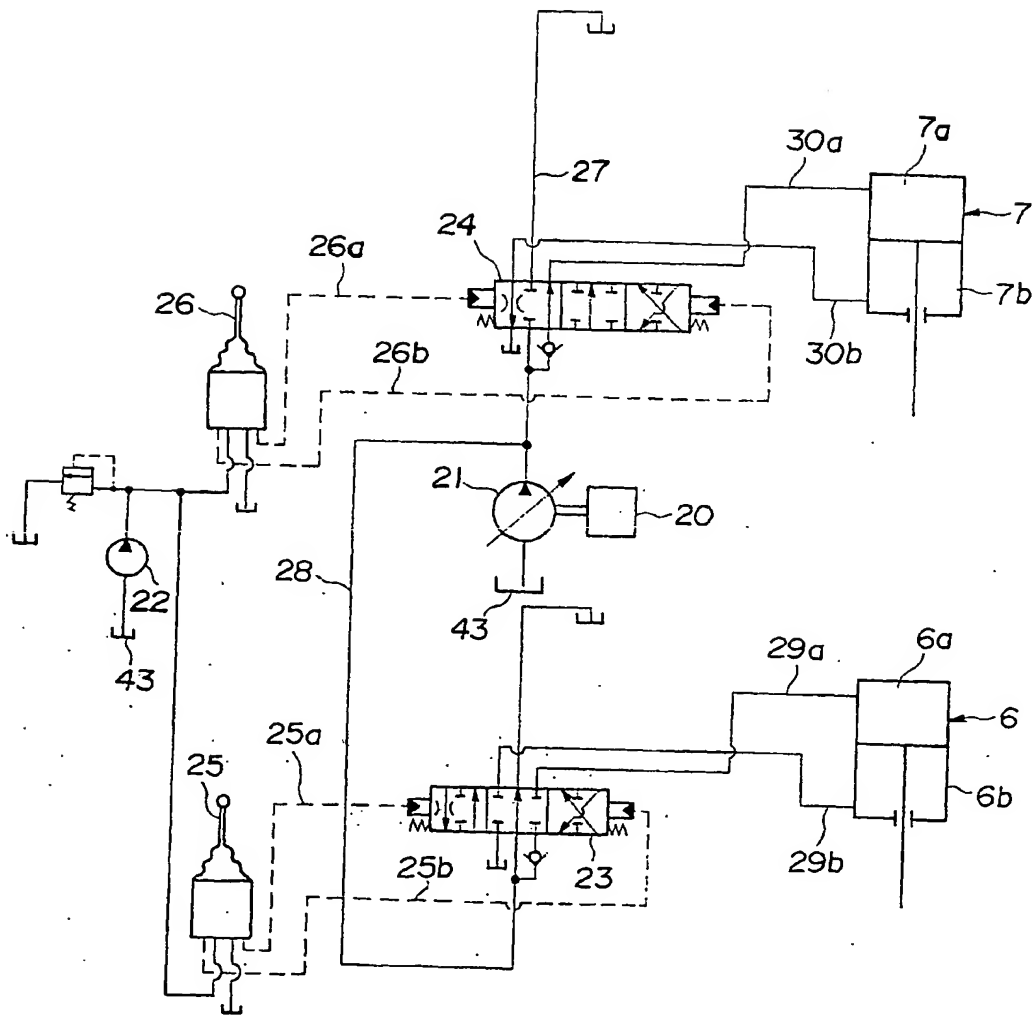


図 5

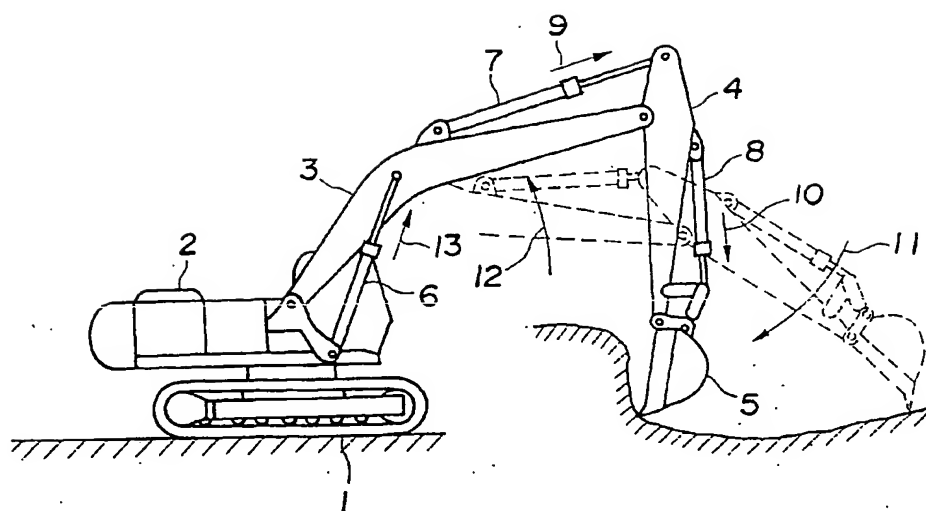
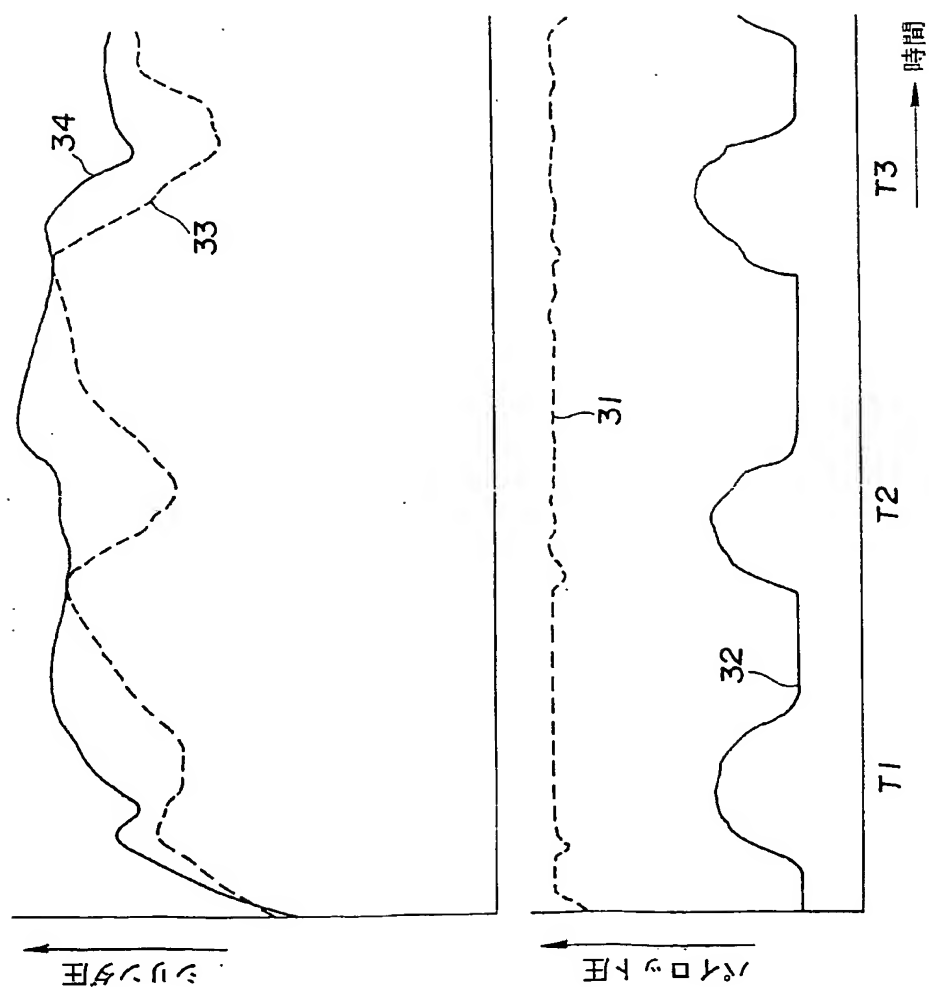


図 6



7 / 8

図 7

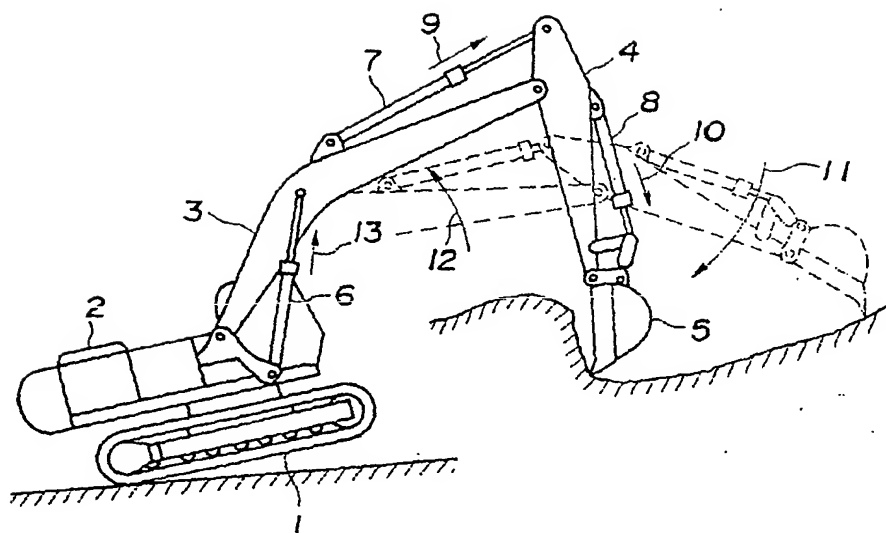
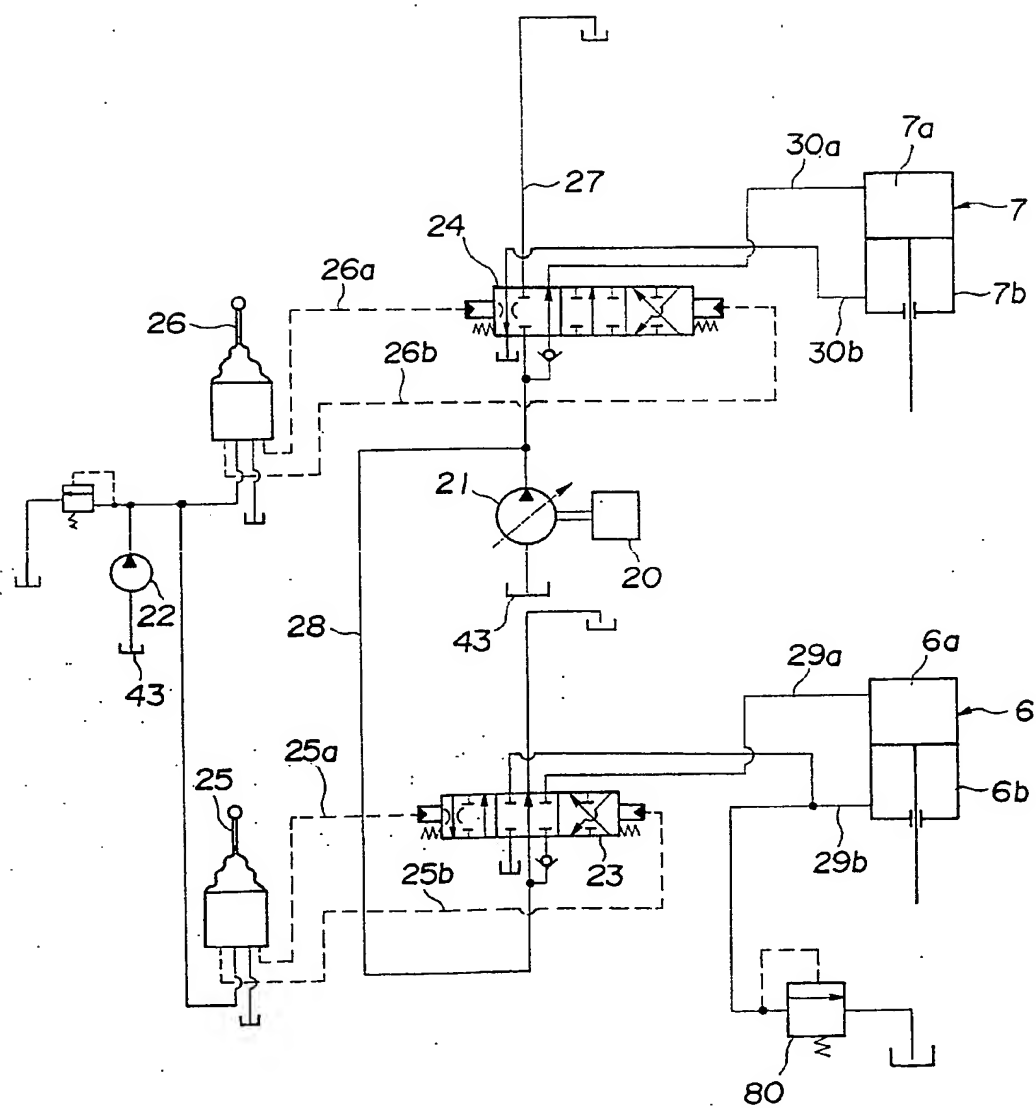


図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08702

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F15B11/00, E02F9/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F15B11/00, E02F9/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 1010951 A (KOMATSU MFG CO., LTD.), 31 January, 2002 (31.01.02), & CN 1333435 A & JP 2002-31104 A Par. Nos. [0132] to [0136]; column 19, line 9 to column 20, line 1	1
A	Full text	2-7
X	JP 60-208610 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 21 October, 1985 (21.10.85), Page 6, upper left column, line 17 to page 7, upper right column, line 3 (Family: none)	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document: member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 September, 2003 (09.09.03)Date of mailing of the international search report
24 September, 2003 (24.09.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08702

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 60-179504 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 13 September, 1985 (13.09.85), (Family: none) Page 2, lower right column, line 2 to page 3, upper right column, line 1;	1
A	Full text	2-7
P, A	US 2003/106423 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.), 12 June, 2003 (12.06.03), Full text & DE 10247460 A & JP 2003-184814 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F15B11/00 E02F9/22		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F15B11/00 E02F9/22		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	DE 1010951 A (KOMATSU MFG CO LTD) 2002. 0 1. 31, & CN 1333435 A & JP 2002-31104 A, 【0132】～【0136】 第19欄9行目～第20欄1行目 全文	1 2-7
X	JP 60-208610 A (東芝機械株式会社) 1985. 10. 21, 第6頁左上欄17行目～第7頁右上欄3行目, (ファミリーなし)	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	09.09.03	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 細川健人 電話番号 03-3581-1101 内線 3380

24.09.03

3Q 9619

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 60-179504 A (三菱重工業株式会社) 198 5.09.13, (ファミリーなし) 第2頁右下欄2行目～第3頁右上欄1行目 全文	1 2-7
PA	US 2003/106423 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 2003.06.12, 全文 & DE 10247460 A & JP 2003-184814 A	1-7